



TITLE:

# 11.イジング正方格子における反強磁性磁化率(名古屋大学工学部応用物理学教室,修士論文アブストラクト(1984年度))

AUTHOR(S):

鈴木, 隆司

---

CITATION:

鈴木, 隆司. 11.イジング正方格子における反強磁性磁化率(名古屋大学工学部応用物理学教室,修士論文アブストラクト(1984年度)). 物性研究 1985, 44(4): 693-694

ISSUE DATE:

1985-07-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/91676>

RIGHT:

呼ばれる新しい物質をつくる研究が盛んに行われている。インターカレーション化合物は、挿入物質の多様性、種々のステージの存在に応じて様々な物性を示すが、応用面からも極めて有用な物質として注目されている。例えば、小型で軽量かつ鉛蓄電池の数倍にも及ぶ蓄電能力をもつ2次電池、銅より高い電導性をもつ導体、層間空間の大きい吸着面積を利用した水素貯蔵物質などである。本研究では、 $\text{Tl}_X\text{TaS}_2$ の構造研究を行った。その結果、次のことがわかった。X線回折法を使って $\text{Tl}_X\text{TaS}_2$  ( $0 < X \leq 0.5$ ) のステージングと層間距離を調べた。これまで報告されていた stage-1 の構造に加えて stage-2 の存在が明らかになった。また Tl の濃度  $x$  の相違によって層間距離の著しく異なる2種類の stage-1 が存在することもわかった。stage-1  $\text{Tl}_X\text{TaS}_2$  ( $X \approx 0.5$ ) の単結晶を作成して構造解析を行った。その結果、Tl原子は、S原子に囲まれた三角プリズム配位をとり、Tl層内で $\alpha$ 、 $\beta$ の2種のサイトを占有し、その比率が3:1であることがわかった。単色X線を使用したラウエ写真から、Tl原子の層内での短距離秩序による散漫散乱が観測された。この散漫散乱は $c^*$ 方向に柱状になっており、Tl原子が、層内での相関しかもたないことがわかったので $a^*b^*$ 面内での散漫散乱強度測定を行い、その平面での短範囲規則度を表わすパラメータを決定した。

## 11. イジング正方格子における反強磁性磁化率

鈴木 隆 司

イジング正方格子における反強磁性磁化率 $\chi(T)$ の転移温度 $T_c$ での特異性が、短距離相関できまるということに着目して、 $\chi(T)$ を強磁性における相関関数 $X(m, n)$ から

$$k_B T \chi(T) = \lim_{r \rightarrow \infty} \chi_r(T), \quad \chi_{r+1}(T) \equiv \sum_{m=-r}^{r+1} \sum_{n=-r}^{r+1} (-1)^{m+n} X(m, n)$$

のように定義し、具体的に $\chi_r(T)$  ( $1 \leq r \leq 3$ )を厳密に計算した。その結果 $\chi_r(T)$  ( $1 \leq r \leq 3$ )は転移温度 $T_c$ 近傍でのもっとも強い特異性として

$$\chi_r(T) = A_r + B_r (1 - T/T_c) \ln |1 - T/T_c|$$

のように対数的特異性を持つことがわかった。ここで $A_r$ 、 $B_r$ は温度によらない定数である。この結果は、対数的特異性を仮定したクラスター展開によるSykes等の結果と矛盾しないが、彼等とは異なり $T_c$ の上下で $A$ 、 $B$ は完全に等しくなり、対数的特異性 $(1 - T/T_c) \ln |1 - T/T_c|$

は自然に導出され、さらに高次の特異性  $(1-T/T_c)^r (\ln|1-T/T_c|)^t$  ( $r \geq t \geq 1$ ) も現われる。

## 12. 直接断熱加熱型 AC カロリメトリ装置

永井 芳宏

AC カロリメトリ法では小さな試料を用いて簡便に高精度で比熱を測定できる。本研究ではこの AC カロリメトリ法の利点を生かしながら比熱の絶対値を求めることのできる測定装置の製作を試みた。試料としては水溶液を用い低い測定周波数においてその比熱の測定を行う。試料容器はジュラルミンである。測定条件によって試料容器と試料の測定されるみかけの比熱は本当の比熱と異なる。その条件を検討するためにみかけの比熱の測定周期依存性の実験及び理論的解析によって求めたみかけの比熱と測定周期の関係を比較した。AC カロリメトリ法で正確な比熱の値を測定周波数  $f$  と内部緩和時間  $\tau_i$ 、外部緩和時間  $\tau_s$  の間に  $\tau_i/f \ll 1 \ll \tau_s/f$  という条件が満たされていなければならないが、本研究ではいかに  $\tau_i$  を小さく、 $\tau_s$  を大きくするかについても具体的に検討した。

## 13. 骨格筋の張力発生過程における超音波弾性率

中山 秀生

カエルの半腱筋を使い、弾性スチフネス定数  $C_{33}$  と関係している筋肉の線維方向に伝わる縦波の音速を次の条件下で測定した。(1) 筋肉の温度を調節できるサンプルホルダーを作製し、リンゲル液中にある筋肉の弛緩時の音速を測定した。それから  $0^\circ \sim 25^\circ\text{C}$  の各温度での  $C_{33}$  を求めた。(2) 温度を変えた時の発生張力と音速変化の過渡過程を調べ、又それぞれの温度における両者の時間変化を測定した。この実験では、弾性率の変化が張力発生よりも先行して起こることが確かとなった。(3) クロスブリッジの数に關係するサルコメア長を変化させた時の発生張力と音速変化の過渡過程を調べ、又それぞれのサルコメア長における両者の時間変化を考察した。発生張力に関しては、クロスブリッジの数に比例した結果を得たが、音速変化の絶対値に関し